



Aalborg Universitet

AALBORG UNIVERSITY  
DENMARK

## Dagslysforhold for dannebrogsvinduer

*Undersøgelse af forskellige forsatsløsninger*

Johnsen, Kjeld

*Publication date:*  
2004

*Document Version*  
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

*Citation for published version (APA):*

Johnsen, K. (2004). *Dagslysforhold for dannebrogsvinduer: Undersøgelse af forskellige forsatsløsninger*. SBI forlag. By og Byg Dokumentation Nr. 053

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

### Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at [vbn@aub.aau.dk](mailto:vbn@aub.aau.dk) providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# Dagslysforhold for dannebrogsvinduer

Undersøgelse af forskellige forsatsløsninger

Kjeld Johnsen

Titel	Dagslysforhold for dannebrogsvinduer
Undertitel	Undersøgelse af forskellige forsatsløsninger
Serietitel	By og Byg Dokumentation 053
Udgave	1. udgave
Udgivelsesår	2004
Forfatter	Kjeld Johnsen
Sprog	Dansk
Sidetæl	42
Litteratur-henvisninger	Side 17
Emneord	Vinduer, ruder, dagslys, renovering
ISBN	87-563-1191-5
ISSN	1600-8022
Pris	Kr. 92,50 inkl. 25 pct. moms
Tekstbehandling	Kjeld Johnsen
Udgiver	By og Byg Statens Byggeforskningsinstitut P.O. Box 119, DK-2970 Hørsholm E-post: by-og-byg@by-og-byg.dk www.by-og-byg.dk

Eftertryk i uddrag tilladt, men kun med kildeangivelsen: *By og Byg Dokumentation 053: Dagslysforhold for dannebrogsvinduer. Undersøgelse af forskellige forsatsløsninger. (2004)*

# Indhold

Forord .....	4
Indledning .....	5
Formål .....	5
Sammenfatning og konklusioner .....	6
Undersøgelsesmetode .....	8
Vinduer, som blev vurderet .....	8
Opbygning af forsøgsrum .....	9
Resultater .....	10
Resultater ved overskyet vejr .....	10
Resultater ved næsten skyfrit, let diset vejr .....	13
Litteratur .....	17
Bilag 1. Spørgeskema .....	18
Forsøg med vurdering af dagslyskvalitet ved anvendelse af forsatsløsninger til dannebrogsvinduer .....	18
Bilag 2. Deltagende forsøgspersoner .....	20
Bilag 3. Besvarelser på spørgeskemaer .....	21
Vinduesvurderinger ved overskyet vejr den 21. februar 2003 .....	21
Vinduesvurderinger ved næsten skyfrit, diset vejr den 28. marts 2003 .....	33

# Forord

Nærværende rapport beskriver resultaterne af et pilotundersøgelse, der er en udløber af flere projekter under Energistyrelsens "Projekt Vindue", som har til formål er at sikre varmebesparelser ved at mindske energitabet gennem vinduer i bygninger (se [www.projekt-vindue.dk](http://www.projekt-vindue.dk)).

Undersøgelsens formål var dels at kortlægge, om der er synlige forskelle i dagslyskvaliteten, når ældre vinduer forsynes med forsatsvinduer eller ruder i koblede rammer, der er belagt med energibelægninger (lavemissionsbelægninger), dels at undersøge vinduessprossers betydning for det visuelle indtryk. Projektet er gennemført i samarbejde mellem Raadvad-Centret<sup>1</sup> og Statens Byggeforskningsinstitut med støtte fra Grundejernes Investeringsfond/SBS Byfornyelse.

Denne rapport beskriver forsøgspersoners vurderinger af dagslysforholdene ved den klassiske type dannebrogsvinduer, der er forsynet med et forsatsvindue eller en rude i en koblet ramme, i begge tilfælde med energibelægninger. Undersøgelsen skal ses som et supplement til andre undersøgelser af energiruder og forbedringer af ældre vinduers egenskaber, således at en bygherre eller en bruger ved valg af energirude eller -vindue kan få det bedst mulige grundlag for at vælge mest egnede type.

I et tidligere projekt: "Dagslyskvalitet ved anvendelse af energiruder", også under Projekt Vindue, (ENS J.nr. 75661/99-003) er der foretaget en mere generel vurdering i skalamodeller af rudebelægningers betydning for farveforvrængning, farvegengivelse og dagslyskvalitet, (Dubois, M-C. & Johnsen, K., 2003).

Det bør understreges, at der er tale om et meget begrænset pilotprojekt eller forstudie, dels fordi vinduesbedømmelserne er foretaget i laboratiormæssige rammer og dels fordi der har medvirket så få forsøgspersoner, at statistisk signifikans ikke kan udledes. Der er heller ikke foretaget sammenligninger med andre nye typer af dannebrogsvinduer, fx med rammer i plast eller kombineret træ- og aluminiumsrammer.

Rapporten er henvendt til alle som beskæftiger sig med restaurering eller renovering af vinduer i ældre byggeri, herunder kommunale myndigheder, byfornyelsesselskaber, boligselskaber, projekterende arkitekter, rude- og vinduesproducenter m.fl.

By og Byg ønsker at takke forsøgspersonerne samt Raadvad-Centret for at have stillet de undersøgte vinduer til rådighed for projektet.

Statens Byggeforskningsinstitut, By og Byg  
Afdelingen for Energi og Indeklima  
December 2003

*Søren Aggerholm*  
Konstitueret forskningschef

# Indledning

Der er flere måder at forbedre de energi- og komfortmæssige egenskaber for ældre dannebrogsvinduer. I projektet "Energimæssig forbedring af eksisterende vinduer i ældre bygninger" under Projekt Vindue (ENS J.nr. 75661/99-0006) har Raadvad-Centret i samarbejde med DTU gennemført beregninger af forskellige vinduers varmebalance, herunder varmebalancer for ældre traditionelle og energiforbedrede dannebrogsvinduer, samt for fire typer nye "dannebrogsvinduer" med både termoruder og energiruder, jf. [www.raadvad.dk/energitab.pdf](http://www.raadvad.dk/energitab.pdf), [www.raadvad.dk/dynamic.asp?id=64](http://www.raadvad.dk/dynamic.asp?id=64). (Vadstrup, 2001).

Undersøgelsen viser, at det energimæssigt normalt bedst kan betale sig at forsyne det traditionelle/originale dannebrogsvindue med et forsatsvindue eller en påkoblet ramme med energiglas. Valg af rude- eller vinduestype bør imidlertid ikke ske udelukkende ud fra vinduets energibalance. Når det drejer sig om ældre ejendomme vil æstetiske, kulturhistoriske og arkitektoniske forhold altid veje tungt, men en lang række andre forhold vil også have indflydelse på valget, herunder vinduernes betydning for de visuelle og dagslysmæssige kvaliteter i rum og for udsigt.

Ved omfattende restaurering eller renovering af eksisterende vinduer vil den valgte løsning i dag altid omfatte et energiglas eller en energirude, dvs. en udformning, hvor mindst én af glasoverfladerne er belagt med en energibelægning, en såkaldt lavemissionsbelægning.

Principielt findes der to typer af lavemissionsbelægninger, en "hård" belægning (hard-coated), som fx kan anvendes på et forsatsglas, og en "blød" belægning (soft-coated), som kun kan anvendes indvendigt i en forseglet energirude. Den hårde belægning lader 10-15 % mere solvarme passere, men giver en lille reduktion i lystransmittansen.

Disse belægninger reducerer den kortbølgede varmestråling fra det opvarmede rum ud gennem glasset, men tillader den langbølgede varmestråling fra solen at passere udefra og ind i rummet. Alle typer af lavemissionsbelægninger påvirker imidlertid også intensiteten og den spektrale fordeling af det transmitterede dagslys, hvilket i større eller mindre grad influerer på oplevelsen af lyset i rummet samt opfattelsen af farver og detaljer på genstande i rummet og genstande som betragtes i udsigten gennem vinduet.

## Formål

Formålet med dette projekt har været at undersøge, om det er muligt at beskrive forskelle i personers oplevelse af en række "dagslysmæssige kvaliteter" ved forskellige løsninger til energimæssige forbedringer af typiske dannebrogsvinduer. Da der er tale om en meget begrænset pilotundersøgelse, har det ikke været målet at udpege *den bedste løsning*, men blot at afprøve forsøgsmetodikken med henblik på udvikling og gennemførelse af en mere omfattende og systematisk metode til kortlægning af, hvilke løsninger, der ud fra visuelle og dagslysmæssige hensyn bør vælges ved konkrete restaurerings- eller renoveringsprojekter.

Rapporten beskriver resultaterne af forsøgspersoners vurderinger af dagslysforholdene i et rum med to forskellige, nyudviklede typer af (klassiske) dannebrogsvinduer, forsynet med et forsatsvindue henholdsvis en koblet ramme, i alle tilfælde med energibelægninger.

# Sammenfatning og konklusioner

Der er foretaget vurderinger af en række "dagslysmæssige kvaliteter" ved forskellige løsninger til energimæssige forbedringer af typiske dannebrogsvinduer. Vurderingerne blev foretaget på to nye typer dannebrogsvinduer udviklet af Raadvad Centret i samarbejde med tre vinduesproducenter. Vinduerne er specielt tilpassede til forskellige perioder i dansk bygningskultur og fremstillet med enkeltlagsruder med kitfals og trukket "gammeldags" glas samt en indvendig koblet ramme eller en forsatsrude med hard-coated glas. Det koblede vindue blev bedømt med småsprossede og enkeltsprossede udvendige rammer. Fem forskellige kombinationer af dannebrogsvinduer samt et "referencevindue" (almindelig energirude) blev vurderet:

- 1850 Koblet, Enkeltsprosset vindue med energibelægning
- 1850 Koblet, Flersprosset vindue med energibelægning
- 1920 RaadvadVindue med enkelt energiglas i forsatsramme
- 1920 RaadvadVindue med energirude i forsatsramme
- 1920 RaadvadVindue "urvindue" – Uden forsatsrude
- 2000 Hel, 2-lags energirude med lavemissionsbelægning (referencerum).

Da der i alt kun har medvirket ni forsøgspersoner, og ved mange af de enkelte vurderinger kun fem personer, må vurderinger betragtes som individuelle, subjektive vurderinger. Projektet skal derfor betragtes som en pilotundersøgelse, der kan danne grundlag for udvikling af en mere grundig forsøgsmetodik, der vil kunne benyttes i en mere omfattende og systematisk kortlægning af, hvilke løsninger, der ud fra visuelle og dagslysmæssige hensyn bør vælges ved konkrete restaurerings- eller renoveringsprojekter.

## Lyset som helhed

Generelt opleves lyset i rummet som *behageligt*. Ved begge de koblede rammer på 1850-vinduet opleves lyset i rummet som *koldt, køligt, mørkt, let sløret*, i modsætning til energiruden i referencerummet, hvor lyset opleves som *køligt, skarpt, godt arbejdslys, lyst i forhold til gråvejret, bedre balance mellem vindue og rum*.

Ved 1920-vinduet er der en klar præference for vinduet uden forsatsrude, udtrykt ved: *rent og klart, behageligt - mest neutralt af alle, lyst i forhold til det mørke ude, behageligt blødt lys*. Der er stort set ingen forskel i oplevelsen af lyset i rummet ved de to forsatsruder (F1 og F2).

Skyfrit: Lyset opleves generelt som *behageligt* og *lidt varmt*. For 1920 vinduet er der ingen forskel i vurderingerne af forsatsruderne, men der er en præference for vinduet uden forsatsrude, udtrykt ved *klart det bedste*. For 1850 vinduet er der en lille præference for den småsprossede ramme, udtrykt ved *meget behageligt*.

## Belysningsniveauet

Mens rummet generelt opfattes som *meget lyst* i skyfrit vejr, opfattes belysningsniveauet i overskyet vejr som *lavt, dunkelt, relativt lavt, ville tænde lys*, undtagen for energiruden i referencerummet og for 1920 vinduet uden forsatsrude, hvor nogle forsøgspersoner oplever niveauet som *middel, forholdsvis lyst, nær ved vinduet rimeligt* og endda *højt*.

Der er en vis tendens til, at belysningsniveauet ved vinduet med forsatsramme opleves som et højere niveau end ved det koblede vindue. De koblede rammer opleves nogenlunde ens, idet der dog er en tendens til, at belysningsniveauet ved det småsprossede vindue opleves lidt højere end ved



det enkeltsprossede (selvom det faktisk *ikke* er tilfældet ved samme udeniveau).

### Lysets farve og farvning af genstande

Energibelæggningerne giver en oplevelse af at lyset er *grønligt, let gråligt, køligt*, og *at tingene farves grønne*, specielt i overskyet vejr.

De bedste vurderinger (de mest naturlige indtryk) gives til 1920 vinduet uden forsatsrude og til 1850 vinduet med enkeltsprosset koblet ramme. Dårligste indtryk (mest farvet indtryk) gives til 1920 vinduet med energirude-forsats og med energiglas-forsats.

I skyfrit vejr oplever forsøgspersonerne kun en begrænset farvning af dagslyset. Den bedste vurdering optræder også her ved 1920 vinduet uden forsatsramme, hvor genstande i rummet har *naturlige* farver.

### Skygger i rummet

Generelt opfattes skyggerne som *diffuse, slørede* og *bløde*. Eneste afvigelse fra dette indtryk optræder ved 1920 vinduet, hvor vurderinger udtrykkes ved: *skarpere end ved forsats, lidt skarpere skygger end tidligere og stadig let slørede, men lidt bedre tegning*.

### Glas og ruder: Farvetoning og reflekser

Ved 1850 vinduet med enkeltsprosset koblet rude opfattes næsten ingen farve på glasset, mens der ved flersprosset rude opleves en *let grålig* toning. Ved energiruden (i referencerummet) oplever næsten alle forsøgspersoner en *svagt grønlig, let grønlig* farvning af glasfladerne.

For 1920 vinduet med forsatsruderne giver energiglasset en oplevelse af farvning som *blå/grøn, grå-grønt, meget let grønlig* mens energirude-forsatsen giver *lidt grå, en smule grålig* opfattelse, der dog hos nogle forsøgspersoner opleves meget markant: *generende farvetoning af alle hvide flader og hele vinduet bliver tonet, altså træværket*. Uden forsatsrude opleves der ingen farvning.

I skyfrit vejr giver både de koblede vinduer og forsatsruderne hos flere forsøgspersoner oplevelsen af, *at glasset er tonet grønligt*, og at der en *grøntoning på indvendige flader på yderste ramme*. Kun 1920 vinduet uden forsatsrude giver ikke iagttagelse af farvninger eller generende reflekser.

### Vinduesdetaljer, udsigt og blænding

I det meget mørke, overskyede vintervejr oplever forsøgspersonerne stort set ikke, at himlen virker blændende.

I det skyfri vejr er der kun ganske små variationer i forsøgspersonernes opfattelsen af blænding ved de forskellige rudekombinationer.

Ved de koblede ruder er der en tendens til at ruden med en enkelt sprosse, energiglas (K1), giver lidt højere opfattelse af blænding end med det flersprossede energiglas (K2). Uden forsatsramme giver 1920 vinduet også en opfattelse af blænding, på niveau med vinduet med energiglas.

Indbyrdes mellem de koblede rammer er der en tendens til at det småsprossede vindue giver mindre blænding end det enkeltsprossede.



# Undersøgelsesmetode

## Vinduer, som blev vurderet

Vurderingerne blev foretaget på to nye typer "dannebrogsvinduer" udviklet af Raadvad Centret i samarbejde med tre vinduesproducenter (for flere oplysninger se: [www.raadvad.dk/pdf/RaadvadVinduet.pdf](http://www.raadvad.dk/pdf/RaadvadVinduet.pdf) og <http://www.raadvad.dk/index.asp?id=242>).

Vinduerne er specielt tilpassede til forskellige perioder i dansk bygningskultur. Vinduerne er fremstillede i kernetræ, linoliemalede og enkeltlagsruder med kitfals med trukket "gammeldags" glas samt en indvendig koblet ramme eller en forsatsrude med hard-coated glas. Det koblede vindue blev bedømt med småsprossede og enkeltsprossede udvendige rammer.

I forsøgene indgik typiske vinduestyper fra 1850 og 1920, begge i størrelsen 1,23 m × 1,48 m. Fem forskellige kombinationer af dannebrogsvinduer samt et "referencevindue" (almindelig energirude) blev vurderet:

- K1 1850 Koblet, Enkeltsprosset vindue med energibelægning K4<sup>2</sup>
- K2 1850 Koblet, Flersprosset vindue med energibelægning K4
- F1 1920 RaadvadVindue med enkelt energiglas K4
- F2 1920 RaadvadVindue med energirude-forsats 4-9-SN4
- F0 1920 RaadvadVindue "urvindue" – Uden forsatsrude
- O 2000 2-lags energirude med lavemissionsbelægning (referencerum).

I første forsøgsrunde blev deltagerne desuden bedt om at udfylde spørgeskemaet også for energiruden i referencerummet, kaldet "O". Rækkefølgen af vindueskombinationerne blev valgt efter, hvad der var mest praktisk, og der er således ikke taget højde for evt. påvirkning af deltagernes vurderingerne ud fra deres indtryk fra den foregående vindueskombination. Rækkefølgen ved de to forsøgsrunder fremgår af tabel 1 og tabel 2, som også viser hvilke personer, der deltog i hver runde.

Tabel 1. Tidsforløb ved vurderingerne under overskyet vejr i februar. To personer deltog kun før pausen.  
Vurdering ved overskyet, den 21.02.03

Tidsrum		Vindue og forsatsrude	Vurderingspaneldeeltagere
10:45 - 11:00	K1	1850 RaadvadVindue, Enkeltsprosset Koblet med enkelt energiglas K4	(Lars Hermansen) (Carl Axel Lorentzen)
10:55 - 11:10	O	Vindue med 2-lags energirude ruden isat direkte i murhullet (ingen karme/rammer/sprosser)	Thomas Kampmann Gunnar Madsen
11:20 - 11:35	K2	1850 RaadvadVindue, Flersprosset, Koblet, med enkelt energiglas K4	Søren Vadstrup Steen Traberg-Borup
Pause			Kjeld Johnsen
12:55 - 13:10	F2	1920 RaadvadVindue, Enkeltsprosset Forsatsramme med energirude 4-9-E4	
13:15 - 13:30	F1	1920 RaadvadVindue, Enkeltsprosset Forsatsramme med enkelt energiglas K4	
13:35 - 13:50	F0	1920 RaadvadVindue, Enkeltsprosset "urvindue" – Uden forsatsrude	

<sup>2</sup> Betegnelsen på energibelægninger er fra Pilkington Danmark A/S, idet K angiver en "hård" belægning, mens SN angiver en "blød belægning".

Tabel 2. Tidsforløb ved vurderingerne under næsten skyfrit, let diset vejr i marts.

Vurdering ved næsten skyfrit, let diset, den 28.03.03		
Tidsrum	Vindue og forsatsrude	Vurderingspaneldeltagere
10:30 - 10:45	F1 1920 RaadvadVindue, Enkeltsprosset, Forsatsramme med enkelt energiglas K4	Sergio Fox Gabriel Harrison
10:55 - 11:10	F2 1920 RaadvadVindue, Enkeltsprosset Forsatsramme med energirude 4-9-E4	Thomas Kampmann Steen Traberg-Borup
11:15 - 11:30	F0 1920 RaadvadVindue, Enkeltsprosset "urvindue" – Uden forsatsrude	Kjeld Johnsen
Pause		
12:30 - 12:45	K2 1850 RaadvadVindue, Flersprosset, Koblet med enkelt energiglas K4	
13:20 - 13:35	K1 1850 RaadvadVindue, Enkeltsprosset Koblet, med enkelt energiglas K4	

## Opbygning af forsøgsrum

Vinduerne, som blev vurderet, blev indsat i et af de to prøverum, kaldet *forsøgsrummet*, i By og Bygs Dagslyslaboratorium. I det andet rum (*reference-rummet*) blev der opbygget falske indfatninger og karme uden på den eksisterende energirude, således at det synlige vindue fik en størrelse med samme murhul, som ved dannebrogsvinduerne. Vinduerne vender mod syd, med en afvigelse på 9 grader mod øst.

Vinduerne blev vurderet under to vejsituationer, helt overskyet vejr, den 21. februar, og ved næsten skyfrit, let diset vejr, den 28. marts 2003. I alt ni forskellige personer deltog i vurderingspanelerne, med syv, henholdsvis fem personer som minimum i hver periode. Alle personer var mænd, og seks af deltagerne brugte briller eller kontaktlinser, alle med "ufarvet" glas.

Ved starten af hver forsøgsserie blev deltagerne orienteret om forsøgs-gangen med en kort introduktion til de spørgsmål, som skulle besvares. Deltagerne blev opfordret til at bevæge sig lidt rundt i forsøgsrummet for at blive sikre i deres iagttagelser, ligesom de fik mulighed for at besøge referencerummet for at have en form for sammenligningsgrundlag.

## Spørgeskemaet

Spørgsmålene var inddelt i fem grupper samt en mulighed for at give generelle vurderinger, jf. skemaet i bilag 1, side 18:

- lyset i rummet
- glas og ruder
- vinduesdetaljer
- vindue og udsigt (kontrastforhold)
- udsigten (farvning, skarphed), samt
- andre vurderinger (frit fra forsøgspersonerne)

Spørgsmålene var formuleret som åbne spørgsmål, de fleste med stikord på en bipolar skala, fx under Lyset i rummet, Belysningsniveauet: Højt – Lavt eller Blændende – Dunkelt. Der blev ikke anvendt nogen fast skala for svarene, og forsøgspersonerne blev opfordret til med egne ord at beskrive de oplevede forhold. Tolkningen af svarene er derfor behæftet med usikkerhed, og i flere tilfælde giver forsøgspersonerne et relativt svar (fx "mindre dunkelt end før"), som derfor også indgår i resultatbearbejdningen nedenfor. Alle besvarelser på spørgeskemaerne er gengivet i Bilag 3, side 3 ved overskyet vejr, og side 3 ved næsten skyfrit vejr.

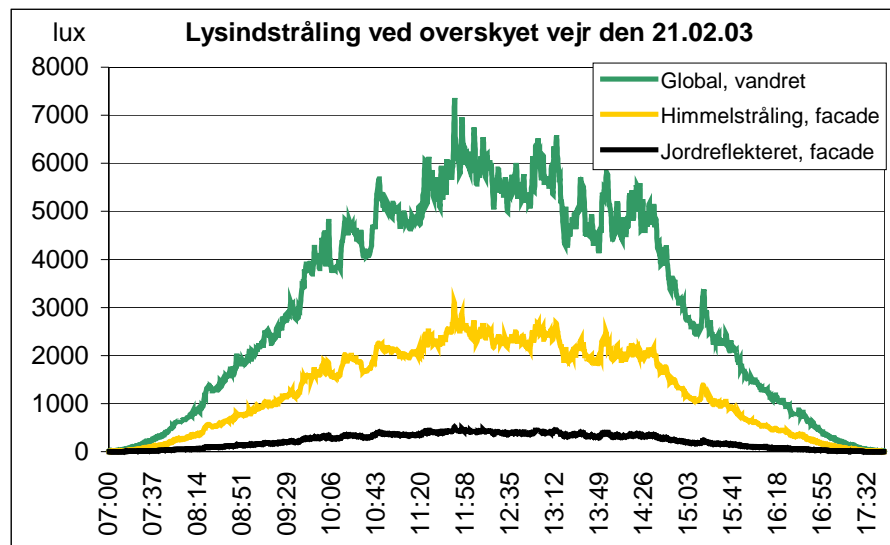


# Resultater

Undersøgelserne er gennemført under to forskellige vejsituationer, dels en helt overskyet himmel og dels en næsten skyfri himmel.

## Resultater ved overskyet vejr

Vurderingerne blev foretaget den 21. februar 2003 med en ganske mørk, overskyet himmel i hele tidsrummet for vurderingerne.



Figur 1. Lysindstråling på forsøgssdagen med overskyet vejr. Kurverne viser den globale stråling på vandret (grøn, øverste kurve) og indstrålingen på vinduesfacaden fra himlen (gul, mellemste kurve) og reflekteret fra jorden (sort, nederste kurve). De lodrette linier markerer forsøgsperioden, fra kl. 10:45 – 13:50 med pause kl. 11:35 – 12:55.

## Lyset i rummet



### *Lyset som helhed*

Generelt opleves lyset i rummet som *behageligt*. Dog kommer det til udtryk, at vinduet er lidt lille i forhold til rummets størrelse (volumen). Der er 3 m til loftet, og fordi vinduet er indbygget i eksisterende facadeopdeling, er det placeret relativt lavt i facaden.

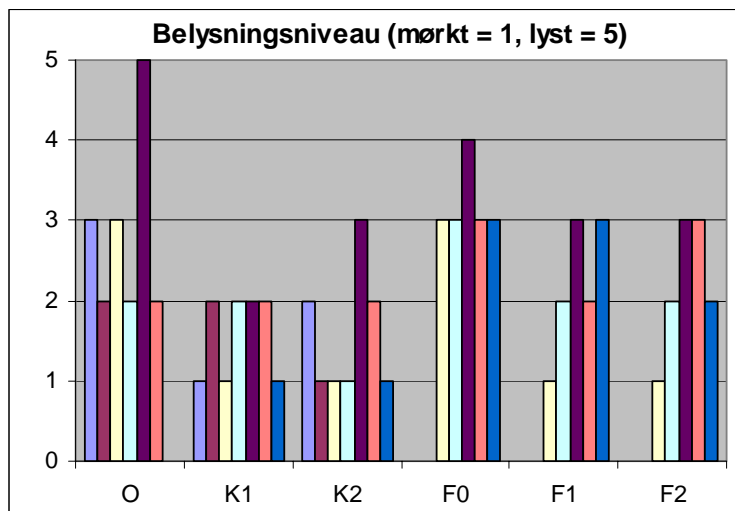
Ved begge de koblede rammer på 1850-vinduet opleves lyset i rummet som *koldt, køligt, mørkt, let sløret*, i modsætning til energiruden i referencerummet, hvor lyset opleves som *køligt, skarpt, godt arbejdslys, lyst i forhold til gråvejret, bedre balance mellem vindue og rum*.

Ved 1920-vinduet er der en klar præference for vinduet uden forsatsrude, udtrykt ved: *rent og klart, behageligt - mest neutralt af alle, lyst i forhold til det mørke ude, behageligt blødt lys*. Der er stort set ingen forskel i oplevelsen af lyset i rummet ved de to forsatsruder.

### *Belysningsniveauet*

I overskyet vejr, opfattes belysningsniveauet som *lavt, dunkelt, relativt lavt, ville tænde lys*, undtagen for energiruden i referencerummet og for 1920 vinduet uden forsatsrude, hvor nogle forsøgspersoner oplever niveauet som *middel, forholdsvis lyst, nær ved vinduet rimeligt og endda højt*.

Vurderingerne af belysningsniveauet er søgt illustreret i figur 2. Søjlerne viser hver forsøgspersons vurderinger, således at hver person er vist med en bestemt farve. Af figuren fremgår det at det i enkelte tilfælde har været umuligt at tolke en forsøgspersons svar på spørgsmålet. Endvidere ses det, at mens der var syv personer i første halvdel af forsøget, var der kun fem i sidste halvdel.



Figur 2. Fortolkning af svar vedrørende belysningsniveauet i rummet, idet svarene er omsat til en skala fra 1 (mørkt) til 5 (lyst). Hver person er vist med en bestemt farve. Vindueskombinationerne har koder og er afprøvet i rækkefølgen, som angivet i tabel 1.

#### Lysfordeling

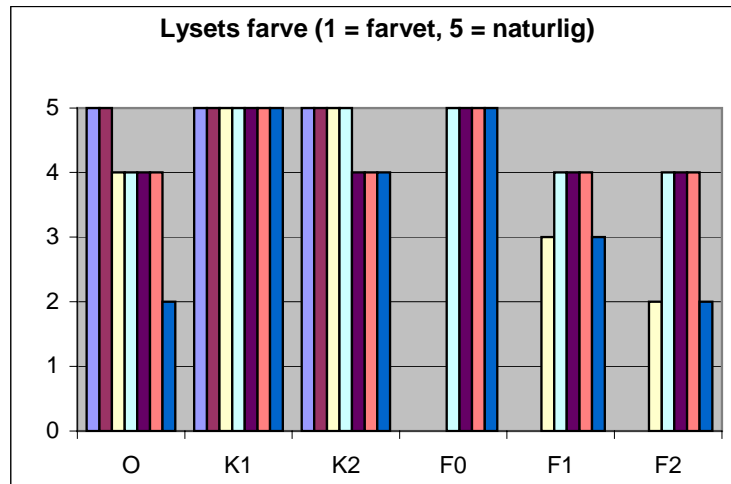
Forsøgspersonerne har meget forskellig vurdering af lysfordelingen ud fra beskrivelsen "lyset ved vinduet i forhold til bagest i rummet". Der er dog enighed om, at den mest jævne fordeling optræder ved 1920-vinduet uden forsatsramme, hvor svarene er *jævn fordeling, det bedste vi har set, god lysfordeling, ikke så stor forskel*.

#### Lysets farve

Lysets farve kommer til udtryk gennem flere spørgsmål, som i fortolkningen af svarene er slået sammen, nemlig *lysets farve, farver på genstande i rummet og farverne udenfor*.

Generelt fremgår det, at energibelæggningerne giver en oplevelse af at lyset er *grønligt, let gråligt, køligt*, og *at tingene farves grønne*. Det bør bemærkes, at beskrivelserne *køligt* eller *varmt* lys generelt ikke er udtryk for en kvalitativ vurdering, dvs. varmt er ikke "bedre" end koldt lys. Dette fremgår bl.a. af en tidligere undersøgelse gennemført ved By og Byg, jf. Dubois & Johnsen, 2003.





Figur 3. Fortolkning af svar vedrørende lysets farve, idet svarene er omsat til en skala fra 1 (farvet) til 5 (naturligt). Vindueskombinationerne har koder og er afprøvet i rækkefølgen, som angivet i tabel 1.

De bedste vurderinger (de mest naturlige indtryk) gives til 1920 vinduet uden forsatsrude og til 1850 vinduet med enkeltsprosset koblet ramme. Dårligste indtryk (mest farvet indtryk) gives til 1920 vinduet med energirude-forsats og med energiglas-forsats.

Energiruden (i referenrummet) giver en større variation i vurderingerne, idet to personer opfatter farverne som *naturlige*, mens én person siger, at lyset er *grønligt* og at *tingene er farvet grønligt*.

#### *Skygger i rummet*

Generelt opfattes skyggerne som *diffuse*, *slørede* og *bløde*. Eneste afvigelse fra dette indtryk optræder ved 1920 vinduet, hvor vurderinger udtrykkes ved: *skarpere end ved forsats, lidt skarpere skygger end tidligere og stadig let slørede, men lidt bedre tegning*.

### Glas og ruder

#### *Farve/toning af glasflader*

Ved 1850 vinduet med enkeltsprosset koblet rude opfattes næsten ingen farve på glasset, mens der ved småsprosset rude opleves en *let grålig* toning.

Ved energiruden (i referencerummet) oplever næsten alle forsøgspersoner en *svagt grønlig, let grønlig* farvning af glasfladerne.

For 1920 vinduet med forsatsruderne giver energiglasset en oplevelse af farvning som *blå/grøn, grå-grønt, meget let grønlig* mens energirude-forsatsen giver *lidt grå, en smule grålig* opfattelse, der dog hos nogle forsøgspersoner opleves meget markant: *generende farvetoning af alle hvide flader og hele vinduet bliver tonet, altså træværket*. Uden forsatsrude opleves der ingen farvning, udtrykt ved: *ingen, klar grå, uden toning sammenlignet med øvrige forsøg og ingen synlig farvning*.

#### *Reflekser i glasfladerne*

Ved 1850 vinduet med begge de koblede rammer samt ved energiruden (i referencerummet) opleves *ingen* eller *ganske få* reflekser.

Ved 1920 vinduet med energirude-forsats iagttager nogle forsøgspersoner spejlinger mellem glasfladerne, der synes at være mere markante end med energiglasset, hvor kun en enkelt person er sikker på *reflekser mellem ruderne*. Uden forsatsrude er der *ingen* eller kun *ubetydelige reflekser*.

## Vinduesdetaljer og udsigt

### *Vinduets profilering*

Besvarelserne på disse spørgsmål udtrykker forsøgspersonernes æstetiske præferencer, uden at det altid klart fremgår, hvad der opfattes positivt eller negativt. Således anvendes udtrykket *skarpe overgange, men smukt* samt *skarp og trist* af den samme forsøgsperson, mens andre synes at bruge udtrykket *bløde overgange* om det, som foretrækkes.

### *Opfattelse af blænding*

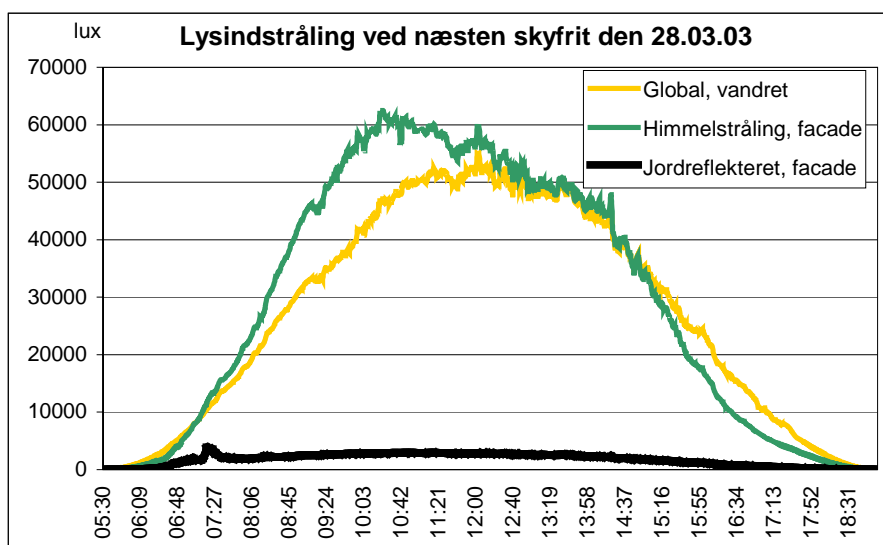
I det meget mørke vintervejr oplever forsøgspersonerne stort set ikke, at himlen virker blændende. Enkelte forsøgspersoner synes at have en lavere tærskel for blænding og oplever en vis blænding, især ved 1850 vinduet med småsprosset koblet ramme.

## Andre vurderinger

Hovedparten af forsøgspersonernes individuelle kommentarer er æstetiske vurderinger af de forskellige vinduer samt sammenhængen mellem vindue og rum. Det fremgår af kommentarerne at det er vanskeligt at bedømme et dannebrogsvindue i et rum, hvor det ikke umiddelbart passer til.

## Resultater ved næsten skyfrit, let diset vejr

Vurderingerne blev foretaget den 28. marts med en ganske lys, diset himmel. Ved disse vurderinger blev der ikke udfyldt spørgeskema for vurderinger af energiruden i referencerummet.



Figur 4. Lysindstråling på forsøgsdagen med næsten skyfrit vejr. Kurverne viser globalstråling på vandret (gul, mellemste kurve) og indstråling på vinduesfacaden fra himlen (grøn, øverste kurve) og reflekteret fra jorden (sort, nederste kurve). De lodrette linier markerer forsøgsperioden kl. 10:30 – 13:35.

## Lyset i rummet

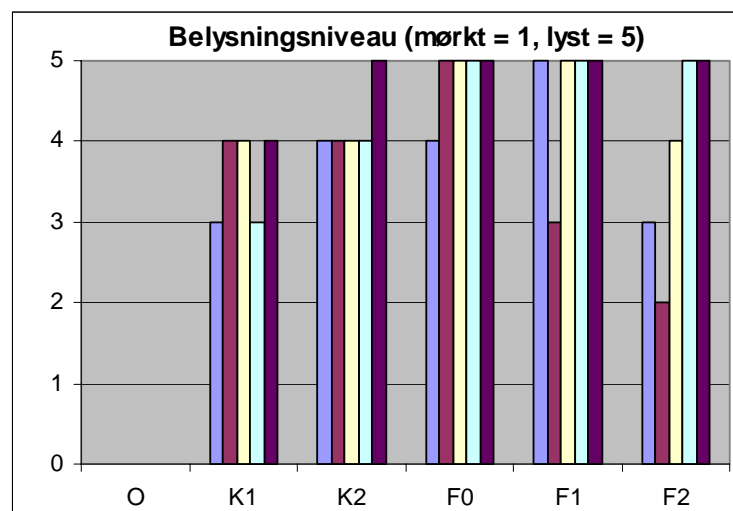
### *Lyset som helhed*

Det generelle indtryk for alle rudekombinationerne er, at lyset som helhed er *behageligt* og overvejende *lidt varmt*.

For 1920 vinduet er der ingen forskel i vurderingerne af forsatsruderne, men en svag præference for vinduet uden forsatsrude, udtrykt ved *klart det bedste*. For 1850 vinduet er der en lille præference for den småsprossede ramme, udtrykt ved *meget behageligt*.

### Belysningsniveauet

Den generelle vurdering af belysningsniveauet ligger som ventet væsentligt højere ved den skyfri himmel 4-5 (på skalaen Mørk: 1 / Lys: 5) mod 2-3 ved den overskyede himmel.



Figur 5. Fortolkning af svar vedrørende belysningsniveauet i rummet ved næsten skyfri himmel. Svarene er omsat til en skala fra 1 (mørkt) til 5 (lyst). Hver person er vist med en bestemt farve. Vindueskombinationerne har koder og er afprøvet i rækkefølgen, som angivet i tabel 2.

Der er en vis tendens til, at belysningsniveauet ved vinduet med forsatsramme opleves som et højere niveau end ved det koblede vindue, jf. figur 5. Det bemærkes at et *højt* niveau ikke nødvendigvis er bedre end et *lavt* eller *middel* niveau. Således beskrives niveauet ved forsatsrude med energiglas (F1) ved *højt – lidt blændende*, *højt – på vej til blænding*, og *højt – meget lyst rum*, mens forsatsruden med energirude (F2) vurderes som *højt, tilpas – helt i orden*, og *højt – diset*.

De koblede rammer opleves nogenlunde ens, idet der dog er en tendens til, at belysningsniveauet ved det småsprossede (K2) vindue opleves lidt højere end ved det enkeltsprossede (K1) (hvilket faktisk *ikke* er tilfældet).

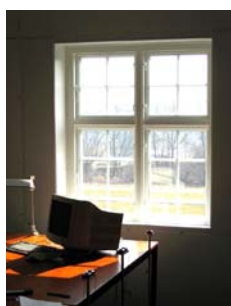
### Lysfordeling

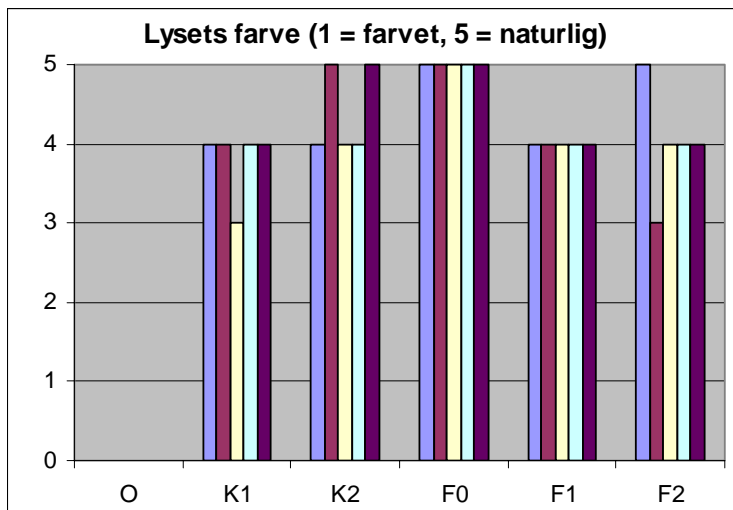
Dagslyset vurderes ved alle vindueskombinationer at have en tilfredsstillende fordeling, udtrykt ved *passende*, *god*, *rigtig god* (ved småsprosset, K2) samt *meget jævnt - højt niveau ved bagvæg*.

### Lysets farve

Forsøgspersonerne oplever kun en begrænset farvning af dagslyset, når lyset domineres af sollys ved næsten skyfri himmel. Som det fremgår af figur 6 er der stort set ingen forskel i opfattelsen, idet dog 1920 vinduet uden forsatsramme skiller sig ud ved, at alle oplever, at genstande i rummet har *naturlige* farver.

Sammenligningen vanskeliggøres af, at solen rammer forskellige overflader i rummet før og efter pausen (kl. 11:30 – 12:30). Det betyder bl.a. at sollyset efter pausen rammer bordet, som har en rødbrun farve, hvilket bevirker, at flere forsøgspersoner iagttager rødlige farver, når synsretningen er mod sydvest (til højre, ud af vinduet).





Figur 6. Fortolkning af svar vedrørende lysets farve ved næsten skyfrit vejr. Svarene er omsat til en skala fra 1 (farvet) til 5 (naturlig). Vindueskombinationerne har koder og er afprøvet i rækkefølgen, som angivet i tabel 2.

### Skygger i rummet

I klart, skarpt og rettet lys vil skyggerne tegne sig med skarpe afgrænsninger, mens grænserne opblødes af det mere diffuse, reflekterede lys fra rummets overflader. Grænserne bliver også mindre skarpe, når dagslyset er farvet, fx ved passage gennem vinduesglassene.

Gennemgående opfattes skyggerne som *bløde, diffuse, lidt slørede* ved både de koblede ruder og forsatsruderne, mens skyggerne opfattes *skarpe end tidligere*, med *skarpe afgrænsninger* ved 1920 vinduet uden forsatsrude. Forskellen kan skyldes, at vinduerne med flere rammer og/eller sprosser fordeler lyset mere ensartet i rummet, således at forholdet mellem det rettede og det diffuse lys bliver mindre. Således iagttager én forsøgsperson, at skyggerne *er skarpe ved vinduet og slørede længere inde*. Forskellen kan også skyldes, at lyset er mere farvet ved flere lag glas ved anvendelse af energibelægninger.

### Glas og ruder

Både de koblede vinduer og forsatsruderne giver hos flere forsøgspersoner oplevelsen af, at *glasset er tonet grønligt*, og at der er en *grøntoning på indvendige flader på yderste ramme*.

De inderste ruder medfører også iagttagelser af reflekser, både udad på de udvendige rammer og indad fra ting i rummet (edb-skærm). Energiglasset giver lidt færre "problemer" end energiruden i forsatsrammen.

Kun 1920 vinduet uden forsatsrude giver ikke iagttagelse af farvninger eller generende reflekser, udtrykt ved *ingen farvning, ingen reflekser, skønt at der ikke er reflekser fra forsats, enkelt lag glas uden farve*.

### Vinduesdetaljer og -udsigt

Der er forskel i forsøgspersonernes oplevelse/beskrivelse af vinduernes profilering og kontrastforholdene mellem ude / vindue / inde, men ingen bemærkelsesværdige forskelle i vurderingerne for den enkelte forsøgsperson.

### Opfattelse af blænding

Der er kun ganske små variationer i forsøgspersonernes opfattelse af blænding ved de forskellige rudekombinationer. Ved de koblede ruder er der en tendens til at ruden med en enkelt sprosse, energiglas (K1), giver lidt højere opfattelse af blænding end med det flersprossede energiglas (K2). Uden forsatsramme giver 1920 vinduet også en opfattelse af blænding, på niveau med vinduet med energiglas. Opfattelsen af blænding ved de koblede vinduer kan ikke umiddelbart sammenlignes med forsatsvinduerne, fordi solens





position medfører andre kontrastforhold efter pausen, jf. tabel 2 side 9. Indbyrdes mellem de koblede rammer er der en tendens til at det småsprossede vindue giver mindre blænding end det enkeltsprossede, udtrykt ved ingen blænding, *kun lidt generende blænding, formildes af sprosser*.

Der er ingen markante forskelle i opfattelsen af farverne udenfor, der gennemgående opleves som *varme, levende, lidt triste, let slørede og brunlige*.

### Andre vurderinger

Under de individuelle vurderinger beskriver flere forsøgspersoner iagttagelser, som har med forskellen mellem vinduerne at gøre, altså vurdering af tidligere vinduer i forhold til den aktuelle.

Ved 1920 vinduet uden forsats bemærker en forsøgsperson således: *Nu kan jeg se, at de forrige vinduer (F1 og F2) fik nogle underlige skygger/reflekser*. En anden forsøgsperson kommenterer ved den samme sammenligning: *Stor forskel på lysniveau uden forsats. Reflekser meget mindre, farver naturlige og levende, skygger på sprosser er meget dominerende*.

Ved de koblede vinduer er der positive kommentarer til det småsprossede vindue: *Dejligt med mange sprosser, kan se vinduet bedre samt: Meget behageligt lys, lav refleks, sprosser er velbelyste, naturlige farver*.

# Litteratur

Dubois, M-C. & Johnsen, K. (2003). *Impact of coated Windows on Visual Perception: A Pilot Study in Scale Models*. By og Byg Documentation 044. Hørsholm: Statens Byggeforskningsinstitut.

Vadstrup, S. (2001). *Energimæssig forbedring af eksisterende vinduer i ældre bygninger*. Rapport for Energistyrelsens projekt nr. 75661/99-0006 samt sideløbende projekter i Raadvad-Centret. Januar 2001.

# Bilag 1. Spørgeskema

Forsøg med vurdering af dagslyskvalitet ved anvendelse af forsatsløsninger til dannebrogsvinduer

---

Tidspunkt for vurdering:

---

Deltagers navn

---

Bruger du briller?

---

Farvet glas i briller?

Kontaktlinser?

---

Venligst forsøg at give dine egne vurderinger af spørgsmålene på skemaet, inkl. stikord. Du må meget gerne tilføje egne observationer/vurderinger, ud over de som skemaet nævner.

Du må gerne bevæge dig rundt i rummet, og undervejs sammenligne med referencerummet ved siden af. I referencerummet besvares/vurderes de samme spørgsmål for et termovindue, der dog ikke er monteret realistisk (udsnit af en stor termorude).

1. Lyset i rummet	stikord
Lyset som helhed	Behageligt-ubehageligt Koldt-varmt Skarpt-sløret ...andet
Belysningsniveauet	Højt-lavt Blændende-dunkelt
Lysfordeling	Lyset ved vinduet i forhold til bagest i Rummet
Lysets farve	Koldt-varmt Hvilken farve
Farver på genstande i rummet	Naturlige-forandrede
Skygger i rummet	Skarpe – slørede, farve
<b>2. Glas og ruder</b>	
Farve/ toning af glasfladerne	
Reflekser i glasfladerne	
<b>3. Vinduesdetaljer og udsigt</b>	
Vindues profilering	Skarp-blød overgang
Kontrast /overgang mellem det lyse ude og selve vinduet	
Kontrast /overgang mellem det lyse ude og inde i rummet	
Kontrast /overgang mellem selve vinduet og inde i rummet	
<b>4. Udsigten</b>	
Opfattelse af blænding	
Farverne udenfor	Varme-kolde Levende-triste Slørede-klare
Overgang mellem sol og skygge	Skarp-sløret overgang
<b>5. Andre vurderinger</b>	

Tidspunkt for afslutning af vurdering i forsøgsrum:

## Bilag 2. Deltagende forsøgspersoner

Nedenstående personer har deltaget i vinduesundersøgelserne.  
Bogstaverne b og k angiver at personen har benyttet briller, henholdsvis kontaktlinser under forsøgene.

Sergio Fox, -	Energistyrelsen
Gabriel Harrison, k	Grundejernes Investeringsfond / SBS Byfornyelse
Lars Hermansen, b	Design Group
Kjeld Johnsen, b	By og Byg
Thomas Kampmann, -	Raadvad Centeret
Carl Axel Lorentzen, b	Pilkington Danmark A/S
Gunnar Madsen, b	Teknologisk Institut
Steen Traberg-Borup, b	By og Byg
Søren Vadstrup, -	Raadvad Centeret

## Bilag 3. Besvarelser på spørgeskemaer

Vinduesvurderinger ved overskyet vejr den 21. februar 2003

1850 Koblet, Enkeltsporet Ra- advadVindue		Vurderingspanel						
	<i>Stikord</i>	A	B	C	D	E	F	G
<b>1. Lyset i rummet</b>								
	<i>Behageligt- ubehageligt</i>	behageligt	behageligt	mørkt, distrahe- ret af rummet i øvrigt		behageligt		behageligt, men mørkt
Lyset som helhed	<i>Koldt-varmt</i>		lav temperatur i rummet gør at lyset føles kol- dere		koldt			køligt
	<i>Skarpt-sløret</i>				lidt sløret			let sløret
	<i>...andet</i>	kontrast i rum						
Belysnings- niveauet	<i>Højt-lavt</i>		lavt, ville tænde lys	mørkt	delvis lavt	relativt lavt	relativt lavt	lavt
	<i>Blændende- dunkelt</i>	dunkelt	dunkelt				ikke blændende	dunkelt
Lysfordeling	<i>Lyset ved vin- duet i forhold til bagest i rummet</i>	stor forskel	lavere lysniveau bagest i rum, end hvis jeg skulle bruge det	jævn fordelt på vægge og loft	rimeligt ved vin- due, dårligt ba- gest	god	2 til 1	blød, jævnt af- tagende
Lysets farve	<i>Koldt-varmt</i>	koldt		grålig	koldt og trist	varmt	neutralt, brunligt	ufarvet, gråt
	<i>Hvilken farve</i>							
Farver på genstande i rummet	<i>Naturlige- forandrede</i>	naturlige		fine	naturlige	naturlige	naturlige for rummet	naturlige
Skygger i rummet	<i>Skarpe – sløre- de, farve</i>	slørede	diffuse, ufarvede	diffust, jævnt fordelt	svage, slørede	slørede, diffuse	slørede	bløde
<b>2. Glas og ruder</b>								
Farve/ toning af glasfladerne		klare	næsten ingen farvning, lille grøntoning af udv. Ramme, indv. tilsætnin- ger ikke farvet	middel	grå-grønt	ingen farve	brunlig farvning	ingen farve
Reflekser i glasfladerne		kun lidt	ingen, - uden lys i rummet	god, ikke gene- rende	ingen	ingen	kun få	ingen reflekser i diffust lys
<b>3. Vinduesdetaljer og -udsigt</b>								
Vinduets profilering	<i>Skarp-blød overgang</i>	facetteret over- gang	virker unødven- dig skarpe, - mere end i gl. vinduer. Anver- fere fylder me- get!	fin	skarpe over- gange, men smukt	blød	skarpe profiler m. mange detal- jer, - skyldes sikkert at der kun er 1-2 lag maling	bløde overgan- ge, tydelig teg- ning af profile- ring
Kontrast /overgang mellem det lyse ude og selve vinduet		jævn overgang	ok, opfattes ikke som kontrast, når lys ikke er tændt	jævnt	skarp	blød, diffus	jævn overgang (i gråvejrr)	vinduesvæg vir- ker meget mørk
Kontrast /overgang mellem det lyse ude og inde i rummet		ret stor kontrast	ok	kontrast, især pga vinduets indbygning (lavt)	jævn overgang	blød	forholdsvis stor kontrast, skyl- des nok den grå himmel	god sammen- hæng, - niveauerne pas- ser sammen
Kontrast /overgang mellem sel- ve vinduet og inde i rummet		ret stor kontrast	ok	yderlæg mørk, da hele rummet mørkt	jævn overgang	blød, diffus	stor kontrast	bløde overgan- ge

<b>4. Udsigten</b>								
Opfattelse af blænding		nogen blænding	ingen	ingen	ingen	meget lidt	ikke udpræget	ingen blænding, men alligevel ret stor kontrast
Farverne udenfor	<i>Varme-kolde</i>	grålige	som forventet, de lyse spidser i træerne er lyse	slørede af beskidte overflader	grå og triste	almindelige	vinterlige, brunlige	varme vinterfarver
	<i>Levende-triste</i>							
	<i>Slørede-klare</i>							
Overgang mellem sol og skygge	<i>Skarp-sløret overgang</i>	gråvejr	ingen sol		ingen			
<b>5. Andre vurderinger</b>								
		Vinduets lille størrelse sammen med væggenes skarpe afskæring giver projektøragtigt og kontrastfyldt virkning. Lyse gardiner ved siden ville give en mere positiv lysfordeling	jeg vill placere pc-skærmen et andet sted, så der ikke var så stor kontrast til vinduet. Anverfere og stormkroge fylder meget! Meget brede lodposter og rammer giver lille glasareal. Pæn midtersprosse, mindre skarp. Hulkehl for indadvendt skulle vendes!			profilering i rammer og karmer understreger og blødgør overgangen, og virker æstetisk smukke		vinduet virker lille i forhold til rummet

Energirude 6 -15argon - SN6		Vurderingspanel						
	Stikord	A	B	C	D	E	F	G
<b>1. Lyset i rummet</b>								
Lyset som helhed	<i>Behageligt-ubehageligt</i>	behageligt, meget lysere, bedre balance ml. vindue og rum	diffust	lyst i forhold til gråvejret		behageligt, med skarpt godt arbejdslys	behageligt, men skarpt	behageligt
	<i>Koldt-varmt</i>				koldt			køligt
	skarpt-sløret							let sløret
	<i>...andet</i>							
Belysnings-niveauet	<i>Højt-lavt</i>	middel	ville tænde lyset!	højt ved skrivebordet, og lave-re/ mørkt oppe	ikke højt nok	højt	lavt (overskyet) - ca. 500 lux inde	
	<i>Blændende-dunkelt</i>							ingen blænding, og himlens lys-hed intet problem
Lysfordeling	<i>Lyset ved vinduet i forhold til bagest i rummet</i>	den mindre vægtykkelse giver bedre fordeling, - afgørende at det er gråvejre	ok	stor kontrast mellem tæt ved vindue/nede og bag i rummet/oppe	god lysfordeling	stor intensitet	2 til 1½	behagelig fordeling, meget lys bagest i rummet
Lysets farve	<i>Koldt-varmt</i>	neutral	koldt rum termisk, derfor svært at se "varmt" lys	svagt grønligt	koldt og lidt gråt	koldt	neutralt for rummet, lysets farve en anelse grønt	grønligt, køligt
	<i>Hvilken farve</i>							
Farver på genstande i rummet	<i>Naturlige-forandrede</i>	naturlige	ok	ok	ret naturlige	koldere, fx ansigter	naturlige for rummet	farvet grønlig (skærm, tastatur)
Skygger i rummet	<i>Skarpe – slørede, farve</i>	bløde	diffuse, ok	knap så diffuse	rimeligt bløde	slørede	slørede	bløde
<b>2. Glas og ruder</b>								
Farve/ toning af glasfladerne		naturlig	mindre grønt i lysning end forventet	svagt grønlig	lidt grønligt	let grønligt	ikke synlig	virker grønligt
Reflekser i glasfladerne		meget lille, i kanten	ingen reflekser	reflekser ved lysningshul	ingen, næsten	nogen, computer spejler sig i glasfladen	ganske få	ingen
<b>3. Vindues-detaller og udsigt</b>								
Vinduets profilering	<i>Skarp-blød overgang</i>	skarp overgang	ingen profilering! Udenpå liggende rude à la Utzon, dvs. i top og sider (delvist i bund) ses ingen begrænsninger, derfor farligere sikkerhedsmæssigt		skarp og trist	skarp	skarp	skarp overgang
Kontrast /overgang mellem det lyse ude og selve vinduet		behageligere end sprossevinduet, men ret stor kontrast	er dette et vindue?, nej, men en rude i en væg!	skinnende aluriste i bund	svag	skarp	stor kontrast, men på et beskeden område (ikke så mange kanter og flader)	ok overgang
Kontrast /overgang mellem det lyse ude og inde i rummet		stor kontrast	ok, ingen kontrast	?	svag	skarp	stor kontrast grundet vejret	mindre kontrastfyldt end i testrum
Kontrast /overgang mellem selve vinduet og inde i rummet			behageligt, forventeligt		svag	skarp	stor kontrast	tilpas forhold



4. Udsigten								
Opfattelse af blænding		nogen	ingen!	sne på græsset drager blikket!	ingen blænding	øjet blændes ved skift mellem kig ind i rummet og kig ud af vinduet	umiddelbart større blænding end i testrum	ingen blænding, men ret stor kontrast, når man sidder
Farverne udenfor	<i>Varme-kolde</i>	kolde	grønt græs, lyse træspidser	svagt grønligt	grønne og lidt triste		brunlige vinterfarver	varme vinterfarver
	<i>Levende-triste</i>		så levende som det nu er, men den sorte kat var levende					
	<i>Slørede-klare</i>					klare		
Overgang mellem sol og skygge	<i>Skarp-sløret overgang</i>				der ses ingen overgang!	sløret, diffus		
5. Andre vurderinger		vindueshullet svarer her bedre til rummets størrelse, og den tyndere facade giver ikke lyset så kraftig retning. Lysets reflekser på de hvide vægge og loft er vigtige for den trods alt gode lysfordeling	ikke behageligt, at der ikke ses en karm! Glas-set ses ikke når isætningen ikke ses!			tilfører meget lys til rummet. Lyser selv bagvæggen godt op, godt arbejdslys, formentlig for meget lys i sollys		rummet er farvet, men lyset virker tilpas i forhold til vejret

1850 Koblet, Småsproset Raad-vadVindue		Vurderingspanel						
	<i>Stikord</i>	A	B	C	D	E	F	G
<b>1. Lyset i rummet</b>								
	<i>Behageligt-ubehageligt</i>	mindre kontrast	lyset som helhed ok	mørkt, men jævnt fordelt	svagt og koldt	behageligt, men relativt mørkt	egentlig behageligt nok	
Lyset som helhed	<i>Koldt-varmt</i>	koldt	som før					let køligt
	<i>Skarpt-sløret</i>		som før					let sløret
	<i>...andet</i>							lidt glughulsagtigt
Belysnings-niveaue	<i>Højt-lavt</i>	mindre dunkelt end før, men dunkelt	rummet virker mørkere	mørkt	lavt	relativt lyst, - mere end enkeltsproset?	lavt, lidt dunkelt (gråvej)	lavt, dunkelt
	<i>Blændende-dunkelt</i>	dunkelt					ikke blændende	dunkelt
Lysfordeling	<i>Lyset ved vinduet i forhold til bagest i rummet</i>	stor forskel		jævnt faldende med jævnt lys langs sidevægge, gulv og loft	brugbart ved vinduet, dårligt bag i rummet	god, og mere lys på bagvæg end før	2 til 1,2	blød, jævnt af-tagende
Lysets farve	<i>Koldt-varmt</i>	koldt	de mindre ruder ændrer ikke på farveopfattelsen	neutral-grålig	lidt gråt og koldt	naturlig, måske lidt grålig	lidt brunfarvet	lidt grågullig
	<i>Hvilken farve</i>							
Farver på genstande i rummet	<i>Naturlige-forandrede</i>	naturlige		neutral, - svært med møblernes farve	naturlige	naturlige	naturlige for rummet	ok, måske er den gule kniv lidt forandret
Skygger i rummet	<i>Skarpe - slørede, farve</i>	ret skarpe, trods gråvej	diffuse, ufarvede	diffuse	bløde, lidt slørede	bløde, diffuse	bløde skygger	bløde
<b>2. Glas og ruder</b>								
Farve/ toning af glasfladerne		naturlige farver	mindre farvet end forventet, når man ser på udv. ramme gennem inderste glas (måske ikke energiglas indiv.?)	grålig	grå	let grålige	den koblete ruder farver den hvide maling på sprosserne	lidt gråtonet
Reflekser i glasfladerne		få reflekser		ingen	ingen	ingen	ganske få	ingen reflekser
<b>3. Vinduesdetaljer og -udsigt</b>								
Vinduets profilering	<i>Skarp-blød overgang</i>	4-5 gråzoner, den yderste ruder/sprosserne opblødes af reflekser fra den inderste	virker meget massivt, samme skarpe profil i indiv. karm. Sprosser ok	fin	smukt med skarpe overgange	blød	mange enkelt-detajler, der på en måde "lukker" vinduet	fine, bløde sprosser (udv.), klar tegning af profiler
Kontrast /overgang mellem det lyse ude og selve vinduet		ret nuanceret, mørkere omkring sprosser kryds end på længden	ok, opfattes ikke som kontrast, når lys ikke er tændt	jævnt fordelt oplyste steder	blød	blød	knap så stor kontrast som ved enkelt-sproset	fine overgange ved sprosser
Kontrast /overgang mellem det lyse ude og inde i rummet		stor	ok	jævnt fordelt	blød	blød	samme som før	tilpas i forhold til lysniveau
Kontrast /overgang mellem selve vinduet og inde i rummet		stor	ok	ok	blød	blød	vinduesvæg opfattes umiddelbart lysere	mindre kontrast mellem vindue og vinduesvæg

4. Udsigten								
Opfattelse af blænding		virker blændende	som før	kontrasterne i vindustræet svarer til kontrasterne ude	ingen	ingen	samme som før	mere blænding/kontrast i øverste vinduer
Farverne udenfor	Varme-kolde	kolde	som før	lidt grålige	lidt kolde, men naturlige	gråfarvede, klare	vinterlige, brunlige	varme vinterfarver, klare
	Levende-triste							
	Slørede-klare							
Overgang mellem sol og skygge	Skarp-sløret overgang				ingen			
5. Andre vurderinger								
		det er lige så meget vinduet som udsigten, der er interessant. Lysfordelingen er måske lidt bedre end vinduet med enkeltsprosser. Mindre kontrast ml. vinduesvæg og vindue end før	forkert vindue til rummet. Et andet interiør ville have ændret vurderingen. Gardiner mangler. Stadig et koldt rum, for koldt til at jeg synes det er behageligt. Beskidte glas! Profil i udv ramme mere behagelig end i indv. midterste lodpost virker dobbelt bred pga profile-ring		dårligt helhedsindtryk	jeg opfatter vinduet som mere tydeligt med let gråfarvede energiglas. Et smukt vindue. Jeg synes det giver mere lys til rummet end det enkeltsprossede vindue		virker mere behageligt end enkeltsprosset

1920 RaadvadVindue med energirude-forsats 4-9-E4		Vurderingspanel						
	Stikord	A	B	C	D	E	F	G
<b>1. Lyset i rummet</b>								
	<i>Behageligt-ubehageligt</i>			behageligt, men forstyrrende med forskellig farve på vinduets træværk		behageligt, varmt	behageligt lys	dunkelt, køligt, let sløret
Lyset som helhed	<i>Koldt-varmt</i>				lidt koldt			
	<i>Skarpt-sløret</i>							
	<i>...andet</i>							
Belysnings-niveauet	<i>Højt-lavt</i>			mørkt, men ikke blændende	relativt lavt	mellemhøjt	højere (relativt) end ved sprosset vindue	lavt, som om der er et lille "lysrum" ved vinduet
	<i>Blændende-dunkelt</i>						ikke blændende	
Lysfordeling	<i>Lyset ved vinduet i forhold til bagest i rummet</i>				brugbart ved vinduet, for svagt bagest i rummet	god	2 til 1½	trods ovenstående er der ret lyst bagest i rummet
Lysets farve	<i>Koldt-varmt</i>			grønligt farvet	lidt koldt	varmt	brunlig farve, men ellers varm	lys grønlig
	<i>Hvilken farve</i>							
Farver på genstande i rummet	<i>Naturlige-forandrede</i>			?	naturlige	naturlige	naturlige for rummet	hvide ting farves grønne
Skygger i rummet	<i>Skarpe – slørede, farve</i>			diffust, neutrale	bløde	diffuse	bløde skygger	bløde, let slørede
<b>2. Glas og ruder</b>								
Farve/ toning af glasfladerne				generende farvetoning af hvide flader	lidt grå	en smule grålig	hele vinduet bliver tonet, altså alt træværket	farven afhænger af det der ses i udsigten, svinger fra rødviolet til grøn
Reflekser i glasfladerne				spejlinger mellem glasfladerne	ubetydelige	markant, tydelig	ingen specielle	det er som om der er spejlinger i glasset
<b>3. Vinduesdetaljer og -udsigt</b>								
Vinduesprofilering	<i>Skarp-blød overgang</i>			ok	blød udvendig, skarp indvendig	skarp/blød -vekslende	selvom der er skarpe profiler kanter virker hele vinduet "blødt"	rammer virker for brede i forhold til sprosser, - især vandret mellem ruder. Fin blød overgang på sprosser
Kontrast /overgang mellem det lyse ude og selve vinduet				behagelig, men indvendig side af forsatsrammer meget mørke ved lodpost	blød	blød	virker lidt skarpere ned ved sprosser vinduerne	skygger fra rammer og sprosser farves grønne
Kontrast /overgang mellem det lyse ude og inde i rummet				behagelig overgang	blød	blød, - dog lidt hårde	der synes at være mere lys i rummet, så overgangen virker rimelig	det er lidt som om rummet deles i to, et lyst og et mørkt
Kontrast /overgang mellem selve vinduet og inde i rummet				ok	blød	blød	vinduesvæg virker lys	god overgang i lyset på karmkonstruktionen

<b>4. Udsigten</b>								
Opfattelse af blænding				behagelig, bortset fra aluminium-afstandsprofiler	ingen	ingen	ingen (synlig)	ingen, ingen problemer med luminanser i øverste rude
Farverne udenfor	<i>Varme-kolde</i>			præget af inder-side af de udvendige ram-mers farvning	lidt kolde, men ret naturlige	klare, men lidt grålige	lidt farvede (brunlig) i forhold til tidligere	"varme" vinterfarver, lidt sløre-de
	<i>Levende-triste</i>							
	<i>Slørede-klare</i>							
Overgang mellem sol og skygge	<i>Skarp-sløret overgang</i>				ingen			
<b>5. Andre vurderinger</b>								
				dårligt helheds-indtryk	stor kontrast mellem indersiden af de ydre rammer og specielt lodpostens inderside opblødes af profileringen i denne. Giver et godt lys, spreder lyset godt i bagvæggen til vinduet, og i hele rummet. Grum refleks fra termorudens metalprofil			

1920 RaadvadVindue med energiglas		Vurderingspanel						
	Stikord	A	B	C	D	E	F	G
<b>1. Lyset i rummet</b>								
	<i>Behageligt-ubehageligt</i>			behageligt	lidt gråt, lidt koldt	behageligt	behageligt, lidt varmt	den lyse del af rummet er nu dybere (4 m)
Lyset som helhed	<i>Koldt-varmt</i>				lidt koldt			
	<i>Skarpt-sløret</i>							
	<i>...andet</i>							
Belysnings-niveauet	<i>Højt-lavt</i>			mørkt	lidt lavt	mellemhøjt	[faldende niveau mens vi vurderer!]	mellem
	<i>Blændende-dunkelt</i>						ikke blændende	
Lysfordeling	<i>Lyset ved vinduet i forhold til bagest i rummet</i>			jævnt faldende, jævnt mellem loft og gulv	brugbart ved vinduet, for svagt bagest i rummet	udjævnet, mest ved vinduet	2 til 1½	se ovenfor, alligevel ganske lyst bagest i rummet
Lysets farve	<i>Koldt-varmt</i>			distraherende farvning af inderside af yderammer	lidt grønligt, lidt koldt	varm, let grålig	varmt lys, neutral farve	næsten ufarvet, let grønlig
	<i>Hvilken farve</i>							
Farver på genstande i rummet	<i>Naturlige-forandrede</i>			!	naturlige	naturlige	forholdsvis neutrale	meget let grønligt
Skygger i rummet	<i>Skarpe – slørede, farve</i>			diffuse	bløde	bløde, diffuse	bløde skygger	meget lidt sløret
<b>2. Glas og ruder</b>								
Farve/ toning af glasfladerne				blå/grøn	lidt grå-grønt	let grålig	ingen speciel toning, og slet ikke som ved 1+2, dog lidt brunlig	meget let grønligt
Reflekser i glasfladerne				reflekser mellem ruderne	ubetydelige	mærker ingen	ganske få	ingen spejling, men alligevel lidt diffus "glasplacering"
<b>3. Vinduesdetaljer og -udsigt</b>								
Vinduesprofilering	<i>Skarp-blød overgang</i>			ok	blød udvendig, skarp indvendig	blød overgang	blød profilering	bedre sammenhæng mellem vindue og forsats
Kontrast /overgang mellem det lyse ude og selve vinduet				fin	blød	blød	lidt skarpere end ved sprossevinduer	skygger fra rammer og sprosser farves grønne
Kontrast /overgang mellem det lyse ude og inde i rummet				ok	blød	blød	blød	overgang virker rimelig
Kontrast /overgang mellem selve vinduet og inde i rummet				fin overgang	blød	blød	blød	vinduesvæg virker lys i forhold til ved sprossevinduer

<b>4. Udsigten</b>								
Opfattelse af blænding				noget forstyrrende ved inder-side af forsats-ramme ved lod-post	ingen	ingen	ingen	ingen
Farverne udenfor	<i>Varme-kolde</i>			distraherende at farverne på in-dersiden af de yderste rammer, - ikke nær så slemt som 1+2	lidt kolde	himlen let grålig, ellers naturlige	naturlige, brunli-ge vinterfarver	
	<i>Levende-triste</i>							
	<i>Slørede-klare</i>							
Overgang mellem sol og skygge	<i>Skarp-sløret overgang</i>				ingen			
<b>5. Andre vurderinger</b>								
					dårligt helheds-indtryk	smukt lysindfald med blødt lys, der spreder sig blødt på inder-væggen og rummets bag-væg		

1920 RaadvadVindue uden forsats		Vurderingspanel						
	<i>Stikord</i>	A	B	C	D	E	F	G
<b>1. Lyset i rummet</b>								
	<i>Behageligt-ubehageligt</i>			lyst i forhold til det mørke ude, godt	rent og klart	behageligt, smukt	behageligt, mest neutrale af alle	"lysrummet" igen dybere (5 m), behageligt blødt lys
Lyset som helhed	<i>Koldt-varmt</i>				lidt koldt			
	<i>Skarpt-sløret</i>							
	<i>...andet</i>							
Belysnings-niveauet	<i>Højt-lavt</i>			forholdsvist lyst	nær ved vinduet rimeligt	højt, godt arbejdslys	højere end tidligere [trods lidt lavere uden-dørsniveau]	mellem
	<i>Blændende-dunkelt</i>							
Lysfordeling	<i>Lyset ved vinduet i forhold til bagest i rummet</i>			jævn fordeling	det bedste vi har set, men for lidt bag i rummet	god lysfordeling	2 til 1½	ikke så stor forskel
Lysets farve	<i>Koldt-varmt</i>			som det skal være	lidt koldt, lidt gråt	varm, rødlig?	væsentligt koldere farver, da der kun er ét lag glas	blød, neutral, lidt lyserød
	<i>Hvilken farve</i>							
Farver på genstande i rummet	<i>Naturlige-forandrede</i>				naturlige	naturlige	naturlige, men lysere end ellers	naturlige, nu er handsken blevet hvid
Skygger i rummet	<i>Skarpe – slørede, farve</i>			skarpere end ved forsats	bløde	bløde, diffuse	lidt skarpere skygger end tidligere	skygger stadig let slørede, men lidt bedre tegning
<b>2. Glas og ruder</b>								
Farve/ toning af glasfladerne				ingen	klar grå	ingen	uden toning, sammenlignet med øvrige forsøg	ingen synlig farvning
Reflekser i glasfladerne				ok	ubetydelige	ingen	ingen væsentlige	ingen reflekser
<b>3. Vinduesdetaljer og -udsigt</b>								
Vinduets profilering	<i>Skarp-blød overgang</i>			ok	blød og rund	bløde	fin, blød profilering, der ikke skæmmes af forsatsramme	pænt uden forsats
Kontrast /overgang mellem det lyse ude og selve vinduet				fin	den stærkeste kontrast af dem vi har set, dog blød	blød	rimelig kontrast. Med lidt mere udelys ville der være større kontrast, måske ubehageligt	blød overgang, små kontraster
Kontrast /overgang mellem det lyse ude og inde i rummet				god	blød	blød	overgang virker acceptabel	
Kontrast /overgang mellem selve vinduet og inde i rummet				god	blød	blød	vinduesvæg virker lysere end ved sprossevinduer	fin, blød overgang



4. Udsigten								
Opfattelse af blænding				nej	ingen	ingen	ingen	ingen
Farverne udenfor	<i>Varme-kolde</i>			perfekte, - man føler ikke man betragter et billede!	lidt koldt, men klart	naturlige	varme brunlige vinterfarver, skarpe kontraster	varme
	<i>Levende-triste</i>							
	<i>Slørede-klare</i>							
Overgang mellem sol og skygge	<i>Skarp-sløret overgang</i>				ingen			
5. Andre vurderinger								
						fin overgang mellem rammer, karm og væg formidlet af kantprofilerne		

# Vinduesvurderinger ved næsten skyfrit, diset vejr den 28. marts 2003

1920 RaadvadVindue med energiglas-forsats K4		Vurderingspanel				
	Stikord	H	I	C	F	G
<b>1. Lyset i rummet</b>						
	<i>Behageligt-ubehageligt</i>			behageligt, god fordeling til loft	behageligt	behageligt, varmt
Lyset som helhed	<i>Koldt-varmt</i>	lidt koldt				
	<i>Skarpt-sløret</i>	temmelig skarpt				lidt sløret/diset
	<i>...andet</i>					
Belysnings-niveauet	<i>Højt-lavt</i>	højt, lidt blændende	jævnt, lavt	højt, "blændende" vindueskarm	højt, på vej til blænding	højt, meget lyst rum
	<i>Blændende-dunkelt</i>					
Lysfordeling	<i>Lyset ved vinduet i forhold til bagest i rummet</i>			passende	5 til 1 / 5 til 2	ret ensartet niveau, lyst ved bagvæg
Lysets farve	<i>Koldt-varmt</i>	lidt koldt	varmt, gråt	anelse gråligt	varmt, en anelse grønt	varmt
	<i>Hvilken farve</i>	hvidt/gult				
Farver på genstande i rummet	<i>Naturlige-forandrede</i>			lidt mørke	naturlige i forhold til ovenstående	naturlige, lidt misfarvning af gul
Skygger i rummet	<i>Skarpe – slørede, farve</i>			lidt slørede	skarpe ved vinduet, slørede længere inde	bløde i vindueskarm og rum
<b>2. Glas og ruder</b>						
Farve/ toning af glasfladerne		bemærker mest at yderruder er støvede	naturlige	toning af indvendige flader på ydre del af vinduet pga. reflekser fra forsatsrude	lidt grønligt glas, toning af vinduets træværk	ingen synlig
Reflekser i glasfladerne		ikke bemærkelsesværdige	mellem, lavt	forstyrrende med reflekser fra forsatsrude	forholdsvis kraftige reflekser af selve vinduet og edb-skærm	bløde reflekser, let grøntonet
<b>3. Vinduesdetaljer og -udsigt</b>						
Vinduets profilering	<i>Skarp-blød overgang</i>			ok	ret skarp profilering. Forsatsrude oplyser/ reflektere lys på vinduets træværk	bløde overgange, men spejlinger ud for vandret sprosse
Kontrast /overgang mellem det lyse ude og selve vinduet				passende, virker godt	stor kontrast pga. sollyset	ok, ingen stor kontrast
Kontrast /overgang mellem det lyse ude og inde i rummet				passende, ej blænding fra himlen	forholdsvis stor kontrast	ok
Kontrast /overgang mellem selve vinduet og inde i rummet				passende, nogle steder skarpe reflekser fra blank maling	karm/lysning blødgør overgangen, måske pga. stor interrefleksion	ok

4. Udsigten						
Opfattelse af blænding		stor forskel fra den ene side af rummet til den anden - ingen blænding med træ-udsigt, lidt med himmeludsigt	begrænset, men behageligt	nej	tæt ved vinduet er der blænding, længere inde opfattes det ikke	høj himmelluminans, lidt blændende
Farverne udenfor	<i>Varme-kolde</i>	neutral, brun ved træer, lidt triste vinteragtige. Klare nok/skarpe	varme	lidt slørede, neutral varme/ kolde, lidt triste	levende, brunlige forårs/vinterfarver	let slørede, naturlige, men lidt "døde"
	<i>Levende-triste</i>		levende			
	<i>Slørede-klare</i>		klare			
Overgang mellem sol og skygge	<i>Skarp-sløret overgang</i>			vejret diffust solskin		blød overgang
5. Andre vurderinger						
			vinduet tager meget mere lys end forventet, men lyset er behageligt. Overflader på forsatsrammer er mere i skygge end forventet, hvilket giver en fornemmelse af mørkhed i rummet. Center sprosse på forsats er for bred	distraherende med "skidt" - film på ruderne, - mon pga. af belægning eller rester af linoliefilm?		

1920 RaadvadVindue med energirude-forsats 4-9-E4		Vurderingspanel				
	Stikord	H	I	C	F	G
<b>1. Lyset i rummet</b>						
	<i>Behageligt-ubehageligt</i>			behageligt		behageligt, varmt
Lyset som helhed	<i>Koldt-varmt</i>	lidt varmt			varmt	
	<i>Skarpt-sløret</i>	hverken eller				diset
	<i>...andet</i>					
Belysnings-niveauet	<i>Højt-lavt</i>	tilpas, helt i orden	lavt	blændende "vindues-karm"	højt	højt, diset
	<i>Blændende-dunkelt</i>					
Lysfordeling	<i>Lyset ved vinduet i forhold til bagest i rummet</i>			god	5 til 3 (2)	meget jævnt, højt niveau bagest
Lysets farve	<i>Koldt-varmt</i>	lidt varmt måske, bordets brune farve reflekteres meget	halv-varmt, venstre side (græs og himmel) er grålige, højre side (træer) grønlig	rødtligt oppe (fra skrivebord?), grønligt nede	varmt, lidt brunligt	svagt rødtligt/neutralt
	<i>Hvilken farve</i>					
Farver på genstande i rummet	<i>Naturlige-forandrede</i>	naturlige	forandrede, mere grøn	ok	naturlige for rummet	ok
Skygger i rummet	<i>Skarpe – slørede, farve</i>			behagelige	lidt mindre skarpe end ved et lags forsats	bløde
<b>2. Glas og ruder</b>						
Farve/ toning af glasfladerne		ikke noget at bemærke - neutral	grøn-grålige	forskellige, ene rød, anden grå	lidt brunlig farve	lidt forskellig? - forskellig spejling grå/rød
Reflekser i glasfladerne		ja, men ikke noget specielt	mærkbart, mere refleks end ved enkeltruden	lidt mere pga dobbeltrefleks. Irriterende - og behageligt!	stadig reflekser, men mindre udtalt end ved 1-lags	ingen
<b>3. Vinduesdetaljer og -udsigt</b>						
Vinduets profilering	<i>Skarp-blød overgang</i>			ok	skarp, oplyst bagfra af forsatsrude	blød
Kontrast /overgang mellem det lyse ude og selve vinduet				bortset fra at der er blænding i malingen, ok	forholdsvis stor kontrast	ingen generende kontrast
Kontrast /overgang mellem det lyse ude og inde i rummet				fin	stor kontrast	ingen generende kontrast
Kontrast /overgang mellem selve vinduet og inde i rummet				ok	lille kontrast pga. bidrag fra interreflektion	lidt mørkere vinduesvæg end før

4. Udsigten						
Opfattelse af blænding		stor forskel fra den ene side af rummet til den anden	himlen ikke blændende (hvad den er i referencerummet)		blænding ved vinduet, mindre inde i rummet	høj himmelluminans
Farverne udenfor	<i>Varme-kolde</i>	lidt vintertrist, kølige, farverne klare nok	halv-koldt	ikke helt rene	brunlige som ved 1-lags	varme, slørede
	<i>Levende-triste</i>		levende			
	<i>Slørede-klare</i>		klare			
Overgang mellem sol og skygge	<i>Skarp-sløret overgang</i>			ok		blød overgang
5. Andre vurderinger						
		egentlig kan jeg ikke rigtig se forskel fra forrige vindue til dette	samme opfattelse som ved enkeltrude, men farveskift er mærkbart! Alu-stribe imellem glasruder på forsats er distraherende. Reflekser er større og mindre behagelige. Man oplever en forskel på højre og venstre side	alu-liste irriterende!		

1920 Raadvad, uden forsats		Vurderingspanel				
	<i>Stikord</i>	H	I	C	F	G
<b>1. Lyset i rummet</b>						
	<i>Behageligt-ubehageligt</i>			klart det bedste	behageligt	behageligt, varmt
Lyset som helhed	<i>Koldt-varmt</i>	hverken eller	varmt		koldt, hårdt	
	<i>Skarpt-sløret</i>	skarpt	skarpt			skarpt
	<i>...andet</i>					
Belysnings-niveauet	<i>Højt-lavt</i>	lidt højt	højt	højt, igen nogle steder blænding fra maling	højt, på grænsen til blænding	højt
	<i>Blændende-dunkelt</i>	lidt blændende				
Lysfordeling	<i>Lyset ved vinduet i forhold til bagest i rummet</i>			større forskel mellem fremme og bagest i rummet	5 til 4 (3)	varmere ved vinduet, koldere bagest, - ensartet niveau
Lysets farve	<i>Koldt-varmt</i>	hverken koldt eller varmt - hvidt	varmt, -rødtligt	13 (perfekt?)	koldt og klart	svagt rødtligt
	<i>Hvilken farve</i>					
Farver på genstande i rummet	<i>Naturlige-forandrede</i>	naturlige	naturlige	naturlige	naturlige	naturlige, også den gule
Skygger i rummet	<i>Skarpe – slørede, farve</i>			behagelige	skarpere end tidligere med forsatsruder	skarpe afgrænsninger
<b>2. Glas og ruder</b>						
Farve/ toning af glasfladerne		ikke noget	lav	ingen	enkelt lag glas uden farve	ingen farvning
Reflekser i glasfladerne		nej, ingen reflekser	lav	skønt at der ikke er reflekser fra forsats!	reflekserne er der, men slet ikke så ud-talt som før	ingen/bløde
<b>3. Vinduesdetaljer og -udsigt</b>						
Vinduets profilering	<i>Skarp-blød overgang</i>			profilerne kommer til deres ret	skarp, klar profilering	ingen generende kontrast
Kontrast /overgang mellem det lyse ude og selve vinduet				fin, bortset fra reflekser nogle steder i maling	stor kontrast	ingen generende kontrast
Kontrast /overgang mellem det lyse ude og inde i rummet				fin	forholdsvis stor kontrast	ingen generende kontrast
Kontrast /overgang mellem selve vinduet og inde i rummet				fin	stor kontrast, selvom vinduesvæggen er lys	ingen generende kontrast

4. Udsigten						
Opfattelse af blænding		ingen blænding fra vinduet, - bordet blænder lidt	nej		blænding forekommer, måske pga. dis i udeluften	blænding fra himmel
Farverne udenfor	<i>Varme-kolde</i>	hverken eller	varme	bedste opfattelse af nærhed med ude	skarpe, brunlige farver	varme
	<i>Levende-triste</i>	stadig vintertrist	levende			levende
	<i>Slørede-klare</i>	hverken eller	klare			slørede
Overgang mellem sol og skygge	<i>Skarp-sløret overgang</i>			ok		skarpe overgange
5. Andre vurderinger						
		jeg lægger mest mærke til en mere behagelig/naturlig skygge/lysforhold på vinduesramme/karm. NU kan jeg se, at de forrige vinduer fik nogle "underlige" skygger/refleksioner	stor forskel på lysniveau uden forsats. Refleks meget mindre. Farver mere naturlige og levende. Skygger på sprosser er meget mindre dominerende!	alu-liste irriterende!		

1850 Raadvad, koblet med småsprosset		Vurderingspanel				
	<i>Stikord</i>	H	I	C	F	G
<b>1. Lyset i rummet</b>						
	<i>Behageligt-ubehageligt</i>			behagelig jævnt fordelt	behageligt, lidt huleagtigt	meget behageligt
Lyset som helhed	<i>Koldt-varmt</i>	lidt varmt				neutralt
	<i>Skarpt-sløret</i>	lidt sløret				skarpt
	<i>...andet</i>					
Belysnings-niveaue	<i>Højt-lavt</i>	lidt højt, ikke blændende, men heller ikke dunkelt	mellem højt	mindre lys	forholdsvis højt, ikke blændende	højt, klart/neutralt/grønligt
	<i>Blændende-dunkelt</i>	lidt blændende				
Lysfordeling	<i>Lyset ved vinduet i forhold til bagest i rummet</i>			rigtig god	5 til 2	meget lys ved bagvæg
Lysets farve	<i>Koldt-varmt</i>	lidt varmt, rødligt	varmt	som forsats	varmt, brunligt/grønt	varmt mod øst, køligere mod vest
	<i>Hvilken farve</i>					
Farver på genstande i rummet	<i>Naturlige-forandrede</i>	naturlige	naturlige	som forsats	forholdsvis naturlige	naturlige
Skygger i rummet	<i>Skarpe – slørede, farve</i>			diffuse	lidt slørede skygger	skarpe, bløde
<b>2. Glas og ruder</b>						
Farve/ toning af glasfladerne		nej	naturlige	grågrøn	en anelse brunligt	ingen
Reflekser i glasfladerne		ikke noget mærkbart	lav refleks	grågrønt lys på inderside af udvendige rammer fra spejlinger	reflekser fra edb-skærmen, når man sidder ved bord, ikke synligt	grønlig refleks, farvning i spejlbillede af edb-skærm
<b>3. Vinduesdetaljer og -udsigt</b>						
Vinduesprofilering	<i>Skarp-blød overgang</i>			den plane del af tværgang og lodpost mørke. Ingen blænding fra sprosser	skarp profilering, der oplyses bagfra af den koblede rammes glas	fine bløde sprosser
Kontrast /overgang mellem det lyse ude og selve vinduet				god	lidt hård overgang/kontrast	fin, blød overgang, formildes af sprosser
Kontrast /overgang mellem det lyse ude og inde i rummet				rummet meget mørkere med alle sprosserne	mærkbar kontrast	ingen skarp kontrast, meget lyst i rummet
Kontrast /overgang mellem selve vinduet og inde i rummet				fin fordeling	mærkbar kontrast, da vinduesvæggen ikke oplyses så meget af interrefleksion	ingen kontrast



4. Udsigten						
Opfattelse af blænding		ingen		ingen blænding	de små sprosser giver stor kontrast, og glasfelterne er på kanten af blænding	kun lidt generende blænding, formildes af sprosser
Farverne udenfor	<i>Varme-kolde</i>	vintertriste, kolde, men klart nok	varme	beskidte"	brunlige forårsfarver	varme
	<i>Levende-triste</i>		levende			neutrale
	<i>Slørede-klare</i>		klare			slørede
Overgang mellem sol og skygge	<i>Skarp-sløret overgang</i>			ok		skarpe overgange
5. Andre vurderinger						
		dejligt med mange sprosser, kan "se" vinduet bedre	meget behageligt lys. Lav refleks. Sprosser er velbelyst. Naturlige farver	alu-liste irriterende!		

1850 Raadvad, koblet med enkelt-sprosset		Vurderingspanel				
	<i>Stikord</i>	H	I	C	F	G
<b>1. Lyset i rummet</b>						
	<i>Behageligt-ubehageligt</i>			behageligt	behageligt, lidt huleagtigt	behageligt
Lyset som helhed	<i>Koldt-varmt</i>	lidt varmt	koldt			koldt
	<i>Skarpt-sløret</i>	lidt sløret	sløret			
	<i>...andet</i>					
Belysnings-niveauet	<i>Højt-lavt</i>	mellem-niveau	mellem højt	godt	knap så højt som ved småsprosset vindue	højt/ mellem
	<i>Blændende-dunkelt</i>	mellem, hverken/ eller				
Lysfordeling	<i>Lyset ved vinduet i forhold til bagest i rummet</i>			ok lysfordeling	5 til 1,5	jævnt fordelt, meget lys bagest i rum
Lysets farve	<i>Koldt-varmt</i>	lidt varmt, lidt gult	varmt, grønlig	som forsats	varmt, lidt brunlig	neutralt
	<i>Hvilken farve</i>					
Farver på genstande i rummet	<i>Naturlige-forandrede</i>			grå-grøn toning	forandrede mod det brunlige	naturlige
Skygger i rummet	<i>Skarpe – slørede, farve</i>			diffuse	lidt slørede, muligvis pga. dis udenfor	bløde
<b>2. Glas og ruder</b>						
Farve/ toning af glasfladerne		nej	grønne	toning, speciel tydelig på inderside af udv. Ramme, grønligt skær	synes lidt brunlig	ingen
Reflekser i glasfladerne		nej	lidt	reflekser fra ting i rummet i koblet glas	udtalte reflekser, muligvis pga. solens ændrede stilling	farvning af skærmrefleks
<b>3. Vinduesdetaljer og -udsigt</b>						
Vinduesprofilering	<i>Skarp-blød overgang</i>			igen mørkere på planedel	skarp profilering, enkelte profilkanter blænder	blød, fin overgang
Kontrast /overgang mellem det lyse ude og selve vinduet				fin	stor kontrast	ingen kontrast, - mindre lys ude nu!
Kontrast /overgang mellem det lyse ude og inde i rummet				behagelig overgang	forholdsvis stor kontrast	ingen kontrast
Kontrast /overgang mellem selve vinduet og inde i rummet				god fordeling	stor kontrast selvom vinduesvæggen er oplyst af interreflekteret lys	ingen kontrast

4. Udsigten						
Opfattelse af blænding		ingen blænding, - jo lidt fra øverste ruder	kun lidt blænding fra "vindueskarm"		let blænding til stede	blænding fra himlen, når jeg sidder (solen mere i vest nu)
Farverne udenfor	<i>Varme-kolde</i>	lidt varmere end før?	varme	lidt triste	brunlige forårsfarver, lidt slørede	varme
	<i>Levende-triste</i>	lidt mere levende	levende, men grønlig			levende
	<i>Slørede-klare</i>	lidt mere slørede	klare			slørede
Overgang mellem sol og skygge	<i>Skarp-sløret overgang</i>			god		skarpe overgange
5. Andre vurderinger						
		solens bevægelse - ses på træerne/sol på bordet - gør noget af en forskel. Markant mere kedeligt vindue i forhold til det småsprossede. Svært at beskrive	grønne farver på glasruden pga. refleks fra koblingsruden. Sprossen (enkelt i bundrammen) er ikke velproportioneret. Grøn farve fra forsats er markant. Alle vinduer skulle kunne sammenlignes samtidig	mest generende: reflekser fra solbeskinne- nede ting i rummet. Forskellig farvetoning på de malede flader, man ser gennem energiglas		